

PER ASPERA AD ASTRA¹. ЦЭМИ 55 ЛЕТ

© 2018 г. Н. А. Трофимова¹

Аннотация. Статья посвящена исследованию истории создания и анализу научной деятельности ЦЭМИ РАН. Главная цель создания ЦЭМИ РАН состояла во внедрении математических методов и вычислительной техники в практику управления и планирования, создании теории оптимального управления народным хозяйством. В статье анализируются основные этапы развития научной деятельности Института; подчеркивается, что вся история деятельности института — это история борьбы за модернизацию отечественной науки, внедрение новейших методов решения главных социально-экономических задач. Главное внимание в статье уделено характеристике основных направлений научной деятельности как всего Института в целом, так и его отдельных подразделений. Отмечается, что главное научное направление ЦЭМИ есть и останется компьютерное и математическое моделирование как общества в целом, так и собственно экономики, включая моделирование искусственных обществ, вычислимые модели общего экономического равновесия и их практическое использование в принятии экономических и политических решений на всех уровнях народного хозяйства. В статье делается вывод, что ЦЭМИ обладает всем необходимым для эффективной работы в новых условиях.

Ключевые слова: ЦЭМИ АН СССР, ЦЭМИ РАН, система оптимального функционирования экономики, социальное моделирование, цифровая экономика, Н. П. Федоренко, В. Л. Макаров.

Классификация JEL: C02, B31, A12.

DOI:

НАЧАЛО

В мае 2018 г. исполняется 55 лет со дня основания Центрального экономико-математического института. Вся история деятельности Института — это история борьбы за модернизацию отечественной науки, внедрение новейших методов решения главных социально-экономических проблем. Обычно отмечают круглые, юбилейные даты, которые свидетельствуют о том, что подводятся итоги деятельности организации: успехи и поражения, взлеты и падения, причем основное внимание уделяется, конечно, достижениям. Даты, кратные пяти, позволяют не только подвести итоги, но и наметить пути дальнейшего развития деятельности. Таким образом, пятидесятипятiletняя годовщина завершает очередной этап деятельности и начинает новый. Такая преемственность в развитии является отличительной чертой деятельности Центрального экономико-математического института.

Центральный экономико-математический институт Академии наук СССР, ныне Российской академии наук (сокращенно ЦЭМИ РАН) был создан в 1963 г. по инициативе академика В. С. Немчинова (1894–1964) и стал преемником организованной им в 1958 г. Лаборатории экономико-математических методов. В этой Лаборатории были возобновлены прерванные с 1920-х годов работы по межотраслевому балансу, исследованы многие теоретические вопросы экономической кибернетики, применения методов математического моделирования и вычислительной техники в экономических исследованиях, разработаны модели расширенного воспроизводства и общественного разделения труда.

¹Per aspera ad astra (через тернии к звёздам) — латинское изречение, авторство которого приписывают Луцию Аннею Сенеке, древнеримскому философу, поэту и государственному деятелю. Также встречаются отсылки к Гесиоду.

¹Наталья Аристарховна Трофимова — к.э.н., доцент, ведущий научный сотрудник ЦЭМИ РАН, 117418 Москва, Нахимовский проспект, д. 47; nataly_trofimova@mail.ru.

Автор благодарна академику В. Л. Макарову и д.э.н. А. А. Афанасьеву за помощь и полезные замечания при подготовке и написании настоящей юбилейной статьи.

Главной целью создания ЦЭМИ РАН было *внедрение математических методов и вычислительной техники в практику управления и планирования, создание теории оптимального управления народным хозяйством*. Первые исследования, проводившиеся в ЦЭМИ, опирались на достижения мировой и отечественной экономической науки. Существенную роль в этих исследованиях сыграли труды таких известных ученых, как Л.В. Канторович (1912–1986), В.В. Новожилов (1892–1970), Е.Е. Слуцкий (1880–1948) и др.

Необходимо особо отметить роль Л.В. Канторовича, который в 1939 г. открыл новый раздел прикладной математики, получивший впоследствии название «линейное программирование». Именно за разработку метода линейного программирования и экономических моделей Канторовичу вместе с академиком В.С. Немчиновым и профессором В.В. Новожиловым была присуждена в 1965 г. Ленинская премия. А в 1975 г. Л.В. Канторович совместно с американским экономистом Т. Купмансом был удостоен Нобелевской премии по экономике за вклад в разработку теории оптимального использования ресурсов. Фундаментальное значение имели его статьи *«Оптимальные модели перспективного планирования»* (совместно с В.Л. Макаровым) и *«Об исчислении нормы эффективности на основе однопродуктовой модели развития хозяйства»* (совместно с А.Л. Вайнштейном).

Первым директором ЦЭМИ стал Н.П. Федоренко (1917–2006), сформировавший основной кадровый состав Института и многие годы борющийся за ускоренное развитие экономико-математического направления в нашей стране. Талантливый ученый, гибкий политик Н.П. Федоренко внес крупный вклад в развитие и становление ряда новых направлений науки, в частности, в разработку проблем химизации народного хозяйства, применения современных математических методов и вычислительной техники в экономических исследованиях, планировании и управлении, и особенно — в исследование теоретических и методологических основ оптимального функционирования экономики. Опубликованные им фундаментальные монографии *«Экономика промышленности синтетических материалов»* (1961) и *«Вопросы экономики промышленности органического синтеза»* (1967) до сих пор являются одними из лучших пособий по наиболее сложным вопросам отраслевой экономики; за вклад в дело химизации страны академик Н.П. Федоренко был удостоен Государственной премии (1970).

Главный этап в жизни Н.П. Федоренко начался, когда он, воплощая идеи В.С. Немчинова, возглавил ЦЭМИ АН СССР (1963). Именно он заложил основные принципы деятельности Института. К ним относятся: ставка на коллектив молодых, прогрессивно мыслящих ученых, поиск наиболее актуальных, перспективных и в то же время практически важных направлений исследований, комплексный подход к решению поставленных задач. Все это способствовало созданию собственной научной школы, получившей мировое признание.

ПЕРВЫЙ ЭТАП (1963–1985 ГГ.). СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ

При закладке здания ЦЭМИ в основание его фундамента академик Н.П. Федоренко положил одну из своих книг, посвященных разработке системы оптимального функционирования экономики (СОФЭ). Именно это направление стало краеугольным камнем, основой важнейших разработок ЦЭМИ за период с начала 1960-х до середины 1980-х годов. Основные положения разработанного эскизного проекта СОФЭ были отражены в докладе академика Н.П. Федоренко *«Основные вопросы развития и применения методов оптимального планирования и управления»* (13 сентября 1967 г.). В этом докладе было подчеркнуто, что теория СОФЭ рассматривает товарно-денежный механизм как средство поддержания оптимального режима функционирования централизованно планируемой экономической системы в условиях самодействия ее производственных звеньев, а принципы новой теории имеют общий характер и их можно использовать для решения разнообразных задач как плановой, так и рыночной экономики.

В результате были определены три фундаментальных принципа деятельности института, составившие его кредо: оптимальность, системность и преемственность. Кроме того, были выявлены три направления деятельности института: экономические исследования, разработка математических методов и применение вычислительной техники.

Теоретической базой, подготовившей почву для выделения СОФЭ в качестве нового самостоятельного направления в экономических исследованиях, являются работы А.А. Лурье, Н.Я. Петракова, Ю.В. Сухотина, В.А. Волконского, В.Ф. Пугачёва, К.К. Вальтуха, О.С. Пчелинцева, А.И. Каценелинбойгена, Ю.В. Овсиенко, Е.Ю. Фаермана и др. Эти работы позволили выделить особенности методологических принципов новой теории: единый критерий оптимальности как математическое выражение основного экономического закона и необходимость рассмотрения экономики как иерархически построенной саморазвивающейся системы. Значительный вклад в формирование СОФЭ сделал Б.Н. Михалевский, который в своих работах предложил системный подход к определению места экономики в обществе и вытекающие из этого подхода построения экономико-математических моделей.

Теоретико-практическая база построения СОФЭ была заложена еще в лаборатории экономико-математических методов под руководством академика В.С. Немчинова и продолжена в работах ЦЭМИ, направленных на построение региональных межотраслевых балансов на основе классической модели В.В. Леонтьева. Впервые были осуществлены экспериментальные разработки отчетных межотраслевых балансов Латвийской, Литовской и Эстонской ССР, итоги которых были обобщены в методике составления региональных межотраслевых балансов. За создание теоретико-методологических основ разработки межотраслевых балансов и их внедрение в практику статистики и планово-прогнозных расчетов в 1968 г. группа советских экономистов была удостоена Государственной премии СССР. В состав этой группы вошли представители ЦЭМИ — Э.Ф. Баранов, Э.Б. Ершов, В.В. Коссов, Л.Е. Минц и С.С. Шаталин.

Дальнейшей разработкой модели межотраслевых взаимодействий для экономики СССР стал подход, предложенный Ю.В. Яременко, Э.Б. Ершовым и А.С. Смышляевым. Этот подход в отличие от классической модели межотраслевого баланса В.В. Леонтьева предлагал определять величины межотраслевых потоков не на базе экзогенных коэффициентов затрат, а с помощью эконометрических моделей, устанавливающих зависимость объемов потоков от выпусков производящих и потребляющих отраслей и от величин других межотраслевых потоков. Это позволяло учитывать при прогнозировании эффекты замещения одних продуктов другими в производственном потреблении и приоритеты в распределении ресурсов.

В лаборатории под руководством Б.Л. Исаева впервые стали разрабатываться интегрированные балансовые схемы в виде «Сводного материально-финансового баланса» (СМФБ). В 1990-е годы на основе этих разработок сотрудники Э.В. Детнева и А.Г. Терушкин предложили вычислительные модели аналитических и сценарных расчетов.

Многоступенчатая оптимизация — ровесница ЦЭМИ. Ее идея возникла в самом начале 1960-х годов, когда были предприняты первые попытки применить методы оптимального планирования к крупным отраслям народного хозяйства. Впервые этот подход был предложен В.Ф. Пугачевым в 1963 г. Согласно разработанной им аппроксимационной схеме многоступенчатой оптимизации, описание производственных возможностей объектов нижних уровней моделируемой системы может сводиться к теоретическому минимуму — всего лишь к единственному линейному ограничению. В результате обеспечивается практически приемлемая размерность задачи, которая решается на самом верхнем уровне моделируемой системы. В начале 1970-х годов была предпринята первая попытка применить эту систему на практике — для построения оптимизированного народнохозяйственного плана на перспективу до 1990 г. Тогда же В.Г. Медницкий разработал унифицированную модель, позволившую существенно упростить процесс подготовки и решения задач отраслевой оптимизации. В последующие годы с помощью программного комплекса, созданного на базе этой модели, в ГВЦ Госплана СССР были решены оптимизационные задачи большой размерности. В практическую реализацию аппроксимационной схемы многоступенчатой оптимизации свой вклад внесли также В.О. Чернявский (оптимизация отраслевых планов), Г.В. Мартынов (оптимизация многоотраслевых комплексов), А.К. Пителин и С.В. Граборов (сводная оптимизационная модель).

Важным направлением в исследованиях ЦЭМИ на рубеже 1960–1970-х годов стала разработка теоретико-методологических основ системы оптимального планирования народного хозяйства, увязывающей в единое целое народнохозяйственные, отраслевые и территориальные пропорции, а также производственный и социальный аспекты плана. Эти разработки выполнили

Э.Ф. Баранов, В.И. Данилов-Данильян и М.Г. Завельский. В основу системы моделей был положен итеративный процесс последовательного согласования оптимизационных моделей отраслей, регионов и верхнего (народнохозяйственного) уровня с целью определения материально-вещественных пропорций, цен на продукцию и ставок платежей за ресурсы на уровне, обеспечивающем взаимное согласование интересов народного хозяйства в целом, отраслей и регионов в оптимальном плане. Эти исследования были дополнены разработкой итеративных процедур согласования моделей (лаборатория И.С. Матлина совместно с ГВЦ Госплана СССР), а также экспериментальными построениями отдельных блоков системы: диалоговой системы использования стоимостных межотраслевых моделей в предплановых расчетах моделей регионального уровня (лаборатории М.М. Албегова, А.В. Кольцова), транспортного блока (лаборатория Г.Н. Ковшова), внешнеторгового блока (лаборатория Г.Л. Шагалова), блока охраны окружающей среды (лаборатория К.Г. Гофмана) и др.

Одним из направлений разработки СОФЭ были модели роста народного благосостояния, значительный вклад в разработку которых внес коллектив под руководством Н.М. Римашевской. На основе детального многоуровневого анализа условий жизнедеятельности населения, демографического, социального и экономического состава семей, разработки и анализа отчетных и плановых балансов доходов и расходов семей, дифференцированных по социально-экономическим группам, были определены контуры трехуровневой системы экономико-математических моделей формирования благосостояния, включающей описание внешней среды, потребностей семей и потребительского поведения. На этой основе была проведена оценка и составлен прогноз жизненного уровня населения. Работа была продолжена в новом, отделившемся от ЦЭМИ Институте социально-экономических проблем народонаселения АН СССР, созданном в 1988 г.

Сразу же после создания института его руководством была поставлена задача — разработать систему экономико-математических моделей долгосрочного, текущего и оперативно-календарного планирования на предприятиях, которые можно было бы использовать в автоматизированных системах управления (АСУ). В ходе ее решения на базе ЦЭМИ возникла научная школа, результаты исследований которой были частично внедрены в практику планирования на промышленных предприятиях. Оптимальное отраслевое планирование получило наибольшее развитие в 1970—1980-е годы в условиях доминирования отраслевой системы управления в СССР. Существенный вклад в развитие данного направления внесли сотрудники ЦЭМИ — А.С. Некрасов, Б.П. Суворов, О.Б. Брагинский, Е.П. Щукин, Е.А. Хруцкий, Ю.И. Черняк, М.Ю. Афанасьев, И.Е. Кричевский, А.М. Алешин и др. В 1980-е годы усилиями Б.П. Суворова (руководитель работ), М.Ю. Афанасьева, Н.Г. Горбатенко, Т.Г. Долгопятовой, В.Г. Шарковича, А.Б. Арановича, Ю.Ю. Финкельштейна, А.Б. Флоринского и др. была создана технология отраслевого планирования, базирующаяся на концепции человеко-машинных систем.

К исследованию транспортных проблем в ЦЭМИ впервые обратился Е.П. Нестеров. Первую в СССР программу для решения транспортной задачи разработали Ю.А. Олейник-Овод вместе с А.Л. Лурье. Лаборатория Олейника-Овода стала ведущим и авторитетным научно-методическим центром всех работ данного направления. Среди работников лаборатории, получивших серьезные научные результаты, можно назвать В.А. Житкова, С.А. Панова, Е.Ф. Тихомирова, Л.В. Царфина и К.В. Кима. При участии лаборатории Олейника-Овода была создана первая динамическая модель транспортной сети города Москвы. Институт работал по этой тематике в тесном сотрудничестве с одним из крупнейших автопредприятий Москвы, с Первым автокомбинатом, где в соответствии с рекомендациями ЦЭМИ была кардинально реорганизована работа подразделений технического обслуживания. За эту работу в 1967 г. К.В. Ким и С.А. Панов стали первыми лауреатами Премии Ленинского комсомола. Разработанный программный комплекс для оперативного планирования перевозок (так называемая система ОПП, начало 1970-х годов) был использован практически для управления всеми грузоперевозками городских торговых сетей (В.А. Житков). Заметной программной разработкой этой лаборатории начала 1970-х годов была автоматизированная система учета и распределения жилой площади в Москве, выполненная по заказу Управления Мосгорисполкома. В конце 1970-х — начале 1980-х годов Ю.А. Олейник и В.А. Житков активно участвовали в советско-американском совместном проекте по управлению большими городами. В рамках сотрудничества были рассмотрены разного

рода меры, направленные на снижение транспортной нагрузки на города, в частности идея перехватывающих парковок для маятниковых транспортных потоков.

ЦЭМИ всегда откликалось на требования времени. Так, когда от экономической науки потребовалось разработать методы, позволяющие давать экономические оценки инвестиционным проектам, сравнивать варианты таких проектов и выбирать лучшие, ученые ЦЭМИ не только провели теоретические исследования, но и разработали методику оценки экономической эффективности новой техники (руководитель — академик Д.С. Львов), официально утвержденную в 1977 г. Методика широко применялась на практике и стала основанием большого числа прикладных исследований, например, — оптимизации режимов работы и сроков службы оборудования. Этой теме были посвящены работы С.М. Мовшовича, Ю.В. Овсиенко и В.Г. Гребенникова, Е.Ю. Фаермана и др. Особо следует отметить статью Л.В. Канторовича, Г.Н. Богачева, В.Л. Макарова *«Об оценке эффективности капитальных затрат»*, серьезно повлиявшую на ход острой дискуссии по данной проблеме. В начале 1980-х годов была подготовлена *«Комплексная методика (основные положения) по оценке эффективности общественного производства и отдельных хозяйственных мероприятий»*. К сожалению, методика так и не была утверждена. Однако когда возникла необходимость в разработке методов оценки эффективности научно-технических мероприятий, основные положения *«Комплексной методики»* были использованы в официально утвержденных ГКНТ и АН СССР в 1988 г. *«Методических рекомендациях по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса»*, разработанных Д.С. Львовым, Г.И. Микериным, В.Н. Лившицем, С.А. Смоляком, В.А. Савельичевым и др.

Для исследований возможностей децентрализации народнохозяйственного планирования, расширения хозяйственной самостоятельности предприятий, включения рыночных элементов была разработана новая теоретическая модель цены, базирующаяся на свойствах объективно обусловленных оценок, введенных академиком Л.В. Канторовичем. На основе этой модели была предложена методика установления цен на новую технику, совместно с Госкомцен СССР проведены расчеты преysкуранта оптовых цен на черные металлы, разработана и экспериментально апробирована модель взаимоувязанного расчета розничных цен, доходов населения и объемов производства товаров народного потребления и услуг и др. В этой работе активно участвовали Н.Я. Петраков, В.Л. Перламутров, А.Б. Поманский, Ю.В. Бороздин, М.М. Вороновицкий, В.П. Русаков, Л.В. Брагинский, Л.Е. Соколовский и др.

В 1970-е годы в связи с глобализацией экономики, обострением демографических, энергетических и продовольственных проблем возрос интерес к *анализу основных тенденций мировой динамики*. Такие работы, отнесенные к числу особо важных направлений деятельности АН СССР, проводили и в ЦЭМИ АН СССР под руководством В.С. Дадаева, А.Д. Смирнова, М.М. Голанского и Г.Г. Пирогова. В результате был построен прогнозно-аналитический модельный комплекс и проблемно-ориентированные модели, которые позволяли анализировать и прогнозировать проблемы мировой экономики. В этой работе участвовали В.М. Жеребин, В.В. Киселева, В.Е. Шевцова, Г.А. Китова, Т.Е. Кузнецова, И.А. Башмаков, О.А. Андриюшкевич, И.М. Денисова, А.Н. Анисимов, З.А. Якобашвили, Л.К. Николаев, Р.И. Цвылев, В.Б. Тореев и др.

Мировые энергетические кризисы второй половины 1970-х годов существенно усилили роль энергетики в экономике. Для исследования этой проблемы академики М.А. Стырикович и Н.П. Федоренко предложили создать в 1977 г. в Академии наук СССР специальный научный коллектив в виде Рабочей консультативной группы при Президенте АН СССР, ставшей лабораторией ЦЭМИ, которую до 1988 г. возглавлял Ю.В. Синяк. Усилия лаборатории были сосредоточены на решении четырех основных проблем: разработке методологии принятия решений в условиях неопределенности (А.Д. Вирцер, С.Я. Чернавским); исследованиях перспективы освоения запасов газа на востоке страны (М.А. Стырикович, Ю.В. Синяк, З.Н. Цветаева и др.); анализе динамики мировой энергетики с учетом развивающихся стран (М.А. Стырикович, Ю.В. Синяк и др.) и обострения влияния антропогенной деятельности на климат (М.А. Стырикович).

Когда появились пессимистические прогнозы «Римского клуба» (Форрестер, Медоуз и др.) об отрицательном влиянии человека на окружающую среду, для исследования проблем природопользования в ЦЭМИ в 1972 г. была создана лаборатория под руководством М.Я. Лемешева.

Впоследствии она была расширена до специализированного отдела института, включавшего несколько лабораторий. Тогда это было первым и единственным научным подразделением такого рода в стране. М.Я. Лемешев, К.Г. Гофман и Н.Ф. Реймерс создали крупную эколого-экономическую школу, представители которой трудились во всех Республиках СССР и в странах Восточной Европы. Экономисты-экологи ЦЭМИ выдвинули ряд принципиальных положений: о перенесении основной доли рентных платежей и их повышении в пользу государственного бюджета, в сферу первичного освоения природных богатств при уменьшении их изъятия на последующих стадиях переработки, т.е. о сокращении налогов на этих стадиях. В те же годы в ЦЭМИ были возвращены работы по оценке экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. В середине 1980-х годов эта методика была разработана и одобрена Президиумом АН СССР и ГКНТ СССР.

В 1970-е – начале 1980-х годов заметным направлением исследований ЦЭМИ была разработка *системы комплексного социально-экономического планирования* (СКП). Исследования в этой области проводились в отделе под руководством Ю.Р. Лейбкинды. Задача заключалась в приведении системы планирования в соответствие с особенностями объекта планирования того времени. В этих целях предусматривалось расширить горизонты планирования, применить программно-целевой подход к решению масштабных межотраслевых и региональных проблем, обеспечить развитие хозяйственного механизма. Важнейшие методологические и методические положения СКП использовались в ходе работ, связанных с созданием автоматизированной системы плановых расчетов (АСПР) Госплана СССР и Госпланов союзных Республик. За работы в области создания СКП и развитие программно-целевых методов в управлении социально-экономическим развитием в 1979 г. сотрудники отдела – Б.В. Лабренц, Е.А. Наумов, Е.Д. Новиков, И.Г. Попов и А.Г. Фонотов – были удостоены Премии Ленинского комсомола в области науки и техники. Результаты, полученные в ходе исследования проблем построения системы комплексного планирования, в значительной степени не утратили своего значения и сегодня. Поставленные при их разработке вопросы о расширении горизонта планирования, об особенностях и взаимосвязях между долгосрочным, среднесрочным и текущим планами тесно перекликаются с актуальными для современной России проблемами организации государственной системы стратегического планирования, разработки технологии согласования планов разных горизонтов, социально-экономических объектов и уровней народнохозяйственной иерархии.

С начала 1970-х годов ЦЭМИ принимал самое активное участие в разработке *«Комплексных программ научно-технического прогресса СССР»* на долгосрочную перспективу (КП НТП). В 1976 г. решением Президиума АН СССР ЦЭМИ был определен головной организацией для разработки КП НТП СССР. Как инструмент индикативного планирования КП НТП содержала прогнозы и обоснования направлений развития науки и техники и их влияния на социально-экономические процессы, предложения комплекса соответствующих целевых научно-технических программ и мероприятий. Эти программы создавали основу для определения путей наиболее рационального и эффективного использования научно-технологического потенциала страны. Социально-экономическое направление КП НТП возглавлял академик-секретарь Отделения экономики Н.П. Федоренко. Центральную роль в разработке КП НТП играл академик А.И. Анчишкин. Ученые ЦЭМИ РАН входили в состав большинства комиссий, причем в трех из пяти основных разделов КП НТП их роль была определяющей – ответственными исполнителями основных и проблемных разделов были: Н.П. Федоренко, А.И. Анчишкин, Ю.В. Яременко, С.С. Шаталин, Н.М. Римашевская, Э.Б. Ершов, В.К. Фальцман, А.Е. Варшавский, Н.И. Комков, Л.Э. Миндели, Б.Г. Салтыков, О.Б. Брагинский, В.М. Иоффе, И.Е. Кричевский, Е.П. Щукин, М.Я. Лемешев, В.Н. Лившиц, К.Г. Гофман, Б.П. Гусев, Е.А. Хруцкий, В.Г. Гребенников, Т.В. Рябушкин, Б.Д. Бреев, Н.Я. Петраков, В.Л. Перламутров. В разные годы в разработке КП НТП также активно участвовали К.А. Багриновский, Э.Ф. Баранов, Ю.В. Белецкий, А.Р. Беловусов, А.С. Битова, В.Н. Борисов, В.А. Волконский, А.И. Гладышевский, Г.С. Гольд, Г.Н. Зотеев, В.В. Ивантер, В.И. Киселев, А.К. Корнев, А.Г. Коровкин, Э.А. Ковынева, М.Ю. Ксенофонтов, В.В. Коссов, Ю.А. Левада, Ю.Р. Лейбкинд, Л.И. Лопатников, Е.З. Майминас, Г.И. Микерин, А.С. Некрасов, А.А. Нечаев, Н.Ф. Реймерс, Е.А. Рутковская, Т.В. Рябушкин, Ю.В. Синяк, Ю.П. Соловьев, Н.С. Соловьев, А.И. Ставчиков, Н.В. Суворов, В.С. Сутягин, М.Н. Узяков, А.Г. Фонотов, Г.Л. Шагалов, А.Ю. Шевяков и многие другие сотрудники ЦЭМИ.

В 1986 г. на базе отдела, которым руководил академик А.И. Анчишкиным, был создан Институт экономики и прогнозирования научно-технического прогресса, ориентированный на выполнение работ по КП НТП.

С начала 1970-х годов в ЦЭМИ быстро развивается новое направление исследований, посвященное *социальным проблемам экономического развития*. Руководитель (вплоть до 1987 г.) одного из ключевых разделов КП НТП — «Социальные проблемы, повышение народного благосостояния и развитие культуры» — академик С.С. Шаталин стал организатором и научным руководителем исследовательской работы по экономике благосостояния — личного потребления, общественных фондов потребления, непроизводственных капитальных вложений и жилья, отраслей социально-культурной сферы — образования, здравоохранения, культуры. Главным достижением школы С.С. Шаталина была концепция социального механизма функционирования экономики, основными принципами которой был баланс между социальными гарантиями и экономическими стимулами (в сфере распределения доходов) и между отношениями распоряжения и экономической ответственности (в сфере собственности). Его школа сформулировала принцип социально-гарантированного минимума жизненных благ и услуг. Проще говоря, часть благ и услуг должна выкупаться, часть — быть гарантирована бесплатно (со стороны государства) без учета различий в заработках. Границу между этими частями определяет законодательно устанавливаемый социальный норматив. В дальнейшем именно этот принцип был использован школой С.С. Шаталина в качестве необходимого условия последовательного развития рыночных механизмов при реформировании советской экономики.

Социолого-математическое направление исследований в ЦЭМИ началось с моделирования роли социальных факторов в моделях оптимального планирования. По инициативе Ю.Н. Гаврильца и Л.Е. Минца была создана лаборатория социологических моделей, коллектив которой активно включился в исследования статистики поведения человека. Особое внимание уделялось моделированию предпочтений (потребительских, трудовых, культурных и пр.). В результате была разработана методика построения интервальных функций полезности. Верификация теории проводилась на данных специальных опросов населения Московской области, Краснодарского края, а также экспертов — работников Госплана РСФСР. В результате этих исследований были разработаны подходы к планированию социально-экономической сферы.

С началом экономических преобразований были разработаны верифицируемые модели формирования и динамики предпочтений как в детерминированных, так и в вероятностных случаях. Активные исследования по данной теме вел Б.А. Ефимов. В разработке компьютерных модификаций нелинейных и стохастических моделей также участвовали В.С. Степанов и У.Х. Малков. Существенным результатом всех этих исследований стало выявление условий устойчивости стационарных значений социально-психологических установок членов референтных групп. Важным продолжением направления явилось моделирование социально-экономических аспектов экономики в рамках моделей типа Эрроу — Дебре и в терминах функции общественного благосостояния. В частности, была математически обоснована процедура выведения экономической системы в социально оправданное равновесие с помощью специальной бюджетно-налоговой политики. Разработаны теоретические и компьютерные модели влияния факторов альтруизма и эгоизма на эволюцию примитивных обществ.

Разработка экономико-математических моделей невозможна без развитого математического аппарата. В ЦЭМИ были *разработаны методы и получили программную реализацию решения линейных оптимизационных задач больших и сверхбольших размеров*. Построена теория двойственности и устойчивости в выпуклом программировании и его обобщениях. Развита теоретический аппарат анализа сходимости итеративных процессов общего вида для решения задач выпуклого программирования и теории игр (В.А. Волконский, С.А. Иванков, В.З. Беленький). Значительный вклад в развитие данной проблематики внесли Э.П. Борисова, Е.Г. Гольштейн, М.С. Дубсон, К.В. Ким, С.С. Лебедев, У.Х. Малков, А.С. Немировский, Ю.Е. Нестеров, В.А. Скоков, Н.А. Соколов, Н.В. Третьяков.

Дискретная оптимизация всегда остается весьма актуальным направлением экономико-математических исследований, как в теоретическом, так и в прикладном аспектах. Большой вклад в теоретическое направление разработок внесли сотрудники института В.П. Гришухин,

Е.В. Левнер, А.С. Птускин, А.А. Фридман, С.С. Лебедев, А.А. Заславский, С.В. Седова и др. Особо следует отметить исследования эффективного использования дискретных ресурсов высочайшей удельной ценности (алмазов), которые проводились с 1969 г. Впервые в мировой практике удалось *построить, решить и внедрить цикл задач для оптимального производства бриллиантов* (А.А. Фридман, А.А. Вотяков, Ю.И. Хмелевский, Л.Г. Бабат). В ходе решения этих задач была развита теория выпуклых многогранников и задач комбинаторной оптимизации. В 2005 г. А.А. Фридман получил премию РАН им. В. Немчинова за работы в этой области. Особо следует отметить исключительно актуальный цикл работ, связанных с применением идей, аппарата и методов теории оптимизации в онкологии, который был выполнен под руководством Л. Клеппера.

Направление *фундаментальных исследований в области стохастической экономики* возникло в рамках ЦЭМИ в 1970-х годы в лаборатории В.И. Аркина и в группе Е.Б. Дынкина (лаборатория С.А. Айвазяна). Первые работы в этом направлении были посвящены стохастическим моделям экономической динамики и равновесия. В дальнейшем исследования по данной тематике продолжили В.И. Аркин, Л.Ф. Зеликина, Э.Л. Пресман, И.М. Сонин, А.Д. Слестников, И.В. Евстигнеев, П.К. Катышев и др.

Именно с ЦЭМИ правомерно связывать *создание и развитие отечественной школы прикладной статистики*. Ведущие специалисты в этой области, сотрудники ЦЭМИ, С.А. Айвазян, И.С. Енюков и Л.Д. Мешалкин в своей работе определили прикладную статистику как самостоятельную научную дисциплину, разрабатывающую и систематизирующую понятия, приемы, математические методы и модели, предназначенные для организации сбора, стандартной записи, систематизации и обработки статистических данных с целью их удобного представления, интерпретации и получения научных и практических выводов. Передовые позиции ЦЭМИ в области прикладной статистики сохраняются и сегодня. Свидетельство тому — продвинутые теоретико-методологические разработки сотрудников ЦЭМИ в данной области, а также ряд успешных прикладных проектов в экономике, промышленности и медицине, выполненных в ЦЭМИ.

Ко времени создания ЦЭМИ РАН *вычислительная техника* в стране только начинала развиваться, и в институте не было тогда ни специалистов, ни помещений, где можно было бы разместить вычислительные машины. В связи с этим институт был вынужден арендовать машинное время в ВЦ АН СССР и в других организациях. В это время в институте была создана лаборатория механизации экономико-математических расчетов, возглавляемая М.Г. Раппопортом (первый ученый секретарь ЦЭМИ) и оснащенная счетно-перфорационной техникой. Лаборатория подготавливала и обрабатывала первичную информацию для лабораторий института, а в дальнейшем в ней стали выполняться вычислительные работы для Президиума РАН, Центрального управления снабжения РАН, отделов и управлений Президиума РАН, а также для различных органов исполнительной власти. Лаборатория сыграла существенную роль в распространении современной вычислительной техники, особенно зарубежной. Владея современными для своего времени вычислительными машинами фирмы «Wang», коллектив лаборатории не только использовал эти компьютеры для вычислительных работ, но и обучал программированию и работе на современной технике сотрудников Академии наук. В 1967 г. в институте начал создаваться вычислительный центр. Работы по его формированию возглавили: Е.И. Яковлев, Ю.А. Олейник-Овод и М.Д. Ильменский. Первой ЭВМ института была ЭВМ «Урал-14» (1968 г.). Позже ЦЭМИ приобрел ЭВМ ЕС-1022 и ЕС-1060 (1990-е годы). С 1976 по 1986 г. направление вычислительной техники в институте курировал Э.Б. Ершов. Под руководством Э.Б. Ершова и В.В. Поляченко был создан центр «Джуки», в котором находились компьютеры фирмы «Джуки» и ЭВМ «Nord». На этой технике решались модельные, имитационные, экономические, транспортные и другие задачи для текущих исследований. В 1993 г. институт приобрел также ЭВМ ЕС-1055 М, с помощью которой был организован выход в международную сеть Bitnet. Работа по внедрению новых технологий продолжалась. В 1986 г. под руководством С.А. Айвазяна начался перевод института на новую вычислительную базу — персональные компьютеры. В результате была создана (внутри)институтская компьютерная сеть, институт также был подключен к сети Интернет. В 1996 г. заместителем директора института, курирующим вычислительную базу, был назначен М.Д. Ильменский, много делающий для обеспечения ЦЭМИ вычислительной техникой.

Политику компьютеризации, включая разработку алгоритмов решения оптимизационных задач для ЭВМ, на этом этапе воплощали в жизнь подразделения под руководством М.Г. Раппопорта, М.Д. Ильменского, Е.И. Яковлева, К.В. Кима, К.С. Кузьмина, Ю.В. Геронимуса, М.Р. Коголовского, Н.Н. Гурина, И.П. Френкиной, В.В. Поляченко, Н.В. Третьякова, М.С. Дубсона, Н.Г. Ляпичевой, М.К. Исаевой, Е.Г. Гольштейна и др.

ВТОРОЙ ЭТАП (1985 Г. — ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ). СОЦИАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

В 1985 г. директором ЦЭМИ стал В.Л. Макаров. Академик Российской академии наук (1991 г.), академик АН СССР, 1990 г., лауреат премии Совета министров СССР, лауреат премии им. Л.В. Канторовича, В.Л. Макаров пришел в самое трудной для института и всей страны время. С 1983 г. после выступления секретаря ЦК КПСС К.У. Черненко (Генеральный секретарь ЦК КПСС с февраля 1984 г.) на июньском пленуме того же года с критикой научной деятельности ЦЭМИ стали усиливаться нападки со стороны противников института, и даже встал вопрос о возможном прекращении его работы. Кроме того, новое руководство СССР во главе с М.С. Горбачевым, который стал Первым секретарем ЦК КПСС и лидером государства в 1985 г., пришло к выводу, что необходимо существенно менять структуру управления экономикой, а также проводить реформы во всех сферах жизни страны. Новые условия позволили открыть новые направления работы и обозначили новый этап развития ЦЭМИ.

Если на предыдущем этапе в ЦЭМИ наибольшее внимание было уделено вопросам оптимального функционирования экономики, причем основное внимание уделялось сектору материального производства, то на данном этапе стал преобладать социально-экономический аспект исследований. ЦЭМИ стал лидером в *современном социальном моделировании в России*. Лаборатория экспериментальной экономики, существовавшая более 20 лет, была переориентирована на социальное моделирование. Основными достижениями этой лаборатории стало построение агент-ориентированной модели России, позволившей проводить исследования проблем демографии и взаимодействия различных профессий с учетом перспективы. На базе агент-ориентированных моделей лаборатория А.Р. Бахтизина разработала инструмент исследования транспортных, финансовых и информационных (в частности знаний) потоков (темы «Транспортные потоки Москвы», «Механизмы денежного обращения в России»). Созданные в ЦЭМИ абстрактные агент-ориентированные модели позволяют проводить научные эксперименты с целью получить ответы на такие вопросы, как соотношение духовного и материального начал в человеке, мотивации индивидуума и коллектива, степень рациональности в поведении человека, творческой потенции коллектива, эмоции социальных сообществ и т.д. лаборатория создала и выпускает Интернет-журнал «*Искусственные общества*». Данные разработки даже привели к формированию особого производства — «ситуационных комнат», через которые будут проходить все задачи, требующие сколько-нибудь важного решения, например, технологии электронного правительства, искусственных миров и т.д.

Исследования в области *экономики интеллектуальной собственности* в ЦЭМИ РАН имеют богатую историю, восходящую к идеям академика Л.В. Канторовича. Начиная с 1992 г., когда в РФ сформировалась современная система институтов интеллектуальной собственности, именно в ЦЭМИ были исследованы методы стоимостной оценки интеллектуальной собственности, в 1997 г. выпущена первая в России монография (А.Н. Козырев), а в 2003 г. — даже учебное пособие по данной теме (А.Н. Козырев и В.Л. Макаров). В Институте была разработана математическая теория интеллектуального капитала, выявлены фундаментальные связи между алгебраическими свойствами интеллектуальных продуктов и проблемами, которые возникают в сфере оценки и учета нематериальных активов. Одна из таких проблем — адекватное отражение в балансе предприятий стоимости нематериальных активов на всем протяжении их жизненного цикла.

Новые возможности и новый этап развития исследований в области экономики интеллектуальной собственности был связан с развитием новых информационных технологий и возможностей получения экономической информации путем сканирования трафика в Интернете. В первую очередь это касается получения информации об обороте в Интернете охраняемых

произведений в цифровой форме. В результате появилась возможность радикально повысить качество оценок ущерба, причиняемого незаконным обменом файлами индустриям программирования, кино, музыки, издательскому бизнесу и т.д. Новые исследования ЦЭМИ РАН дают надежный инструмент защиты против обвинений со стороны зарубежных фирм. Разработка сетевых технологий, «облачных» вычислений и создание корпоративных или социальных сетей изобретательства, рационализаторства и инноваций вызвали интерес у таких партнеров РАН, как фирма Microsoft и государственная корпорация «Ростех».

Еще одним новым направлением работы ЦЭМИ стала *экономика знаний*, которая была исследована на макро-, мезо- и микроуровнях. Результаты этих исследований были отражены в ряде публикаций.

Академик В.М. Полтерович развил понятийный аппарат, позволивший объединить значительную часть прежде разрозненных результатов по проблемам реформирования экономики и создать новое направление — *теорию экономических реформ*. Основная задача теории реформ, по мнению академика В.М. Полтеровича, состоит в разработке методов отыскания эффективных последовательностей промежуточных институтов и создании практического руководства для реформаторов. В работах академика В.М. Полтеровича и его коллектива показано, что одна и та же политика может либо позитивно, либо негативно влиять на социально-экономический рост — в зависимости от стадии развития экономики. Следовательно, программа модернизации российской экономики должна базироваться, прежде всего, на повышении абсорбционной способности страны и формировании системы индикативного (интерактивного) планирования для разработки и реализации широкомасштабных проектов постепенного перехода на инновационный путь развития.

Переход страны к децентрализованной рыночной экономике потребовал специальных *исследований состояния и деятельности российских предприятий*. Выяснилось, что традиционная теория фирмы не вполне отвечает условиям, сложившимся во внешней среде предприятий и не отражает интересов и целей участников их деятельности. Специфика отношений в трудовом коллективе, между руководителями и работниками, между собственниками и менеджерами и, наконец, между предприятием и его деловыми и административными партнерами требовала новых эмпирических исследований и *разработки новой теории фирмы и теории промышленной организации в целом*. Начиная с середины 1990-х годов, на базе ЦЭМИ были организованы масштабные обследования отечественных предприятий. Они позволили выявить неизвестные ранее особенности деятельности предприятий и их групп, получить и проанализировать информацию о функционировании предприятий в таких направлениях, как механизмы принятия и реализации управленческих решений на предприятиях (Г.Б. Клейнер), факторы и последствия расширения бартерных отношений между предприятиями и роли организаций-посредников (В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер), финансовое планирование, менеджмент и аутсорсинг (В.И. Данилин), тенденции организационного управления в корпорациях (Д.А. Жданов), развитие малого и среднего бизнеса в России (Н.Е. Егорова). Ряд лонгитюдных обследований, организованных при содействии «Российского экономического барометра» (ИМЭМО РАН), был направлен на исследование факторов, определяющих поведение предприятий, влияния институционального окружения предприятия, отношений менеджеров к риску (Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов).

Эти обследования послужили эмпирической базой для создания новой версии теории фирмы, учитывающей как тенденции развития этого направления в мировой экономической науке, так и особенности российских предприятий — *системно-интеграционной теории предприятия* (Г.Б. Клейнер, Р.М. Качалов совместно с В.Л. Тамбовцевым (МГУ)). Новая теория предприятия позволяет учесть не только многоаспектный и многофункциональный характер деятельности отечественного предприятия, полиструктурность его внутренней среды, но и роль предприятия как социально-экономического института, интегрирующего интересы, ресурсы и возможности внутренних и внешних участников и выполняющего стабилизирующие функции в российской экономике. На базе этой теории были разработаны новые подходы и методы стратегического планирования деятельности предприятий в условиях становления и развития отечественной рыночной экономики. Была выдвинута *концепция российской экономики* как «экономики физических лиц», в которой личные интересы физических лиц, принимающих и исполняющих решения, многократно доминируют над их должностными интересами (Г.Б. Клейнер).

На фоне технологической деградации российской экономики в 1990-е годы в институте продолжались исследования, охватывающие практически весь круг проблем, относящихся к *развитию науки и высоких технологий в условиях трансформации экономической системы*. Эти исследования проводились под руководством В.Л. Макарова и А.Е. Варшавского, причем при анализе развития научно-технологического потенциала страны, особое внимание уделено ключевым факторам развития нанотехнологии.

В 2006 г. с приходом в ЦЭМИ О.Г. Голиченко были предложены принципы измерения эффективности и результативности национальной инновационной системы (НИС); выделены ключевые процессы в системе и найдены ее узкие места; организован мониторинг и сравнительный анализ НИС России и ряда зарубежных стран; построены профили НИС России, Польши, США, Финляндии. Тогда же М.В. Глазырин заложил основы *теории инновационного социально-производственного комплекса (СПК) на уровне муниципальных образований*. Эти исследования стали основой для решения прикладных задач, связанных с формированием новой муниципальной экономической системы, разработкой методологии и методик саморазвития и самоуправления, расчетов новых интегральных показателей, муниципальных программ эффективного развития СПК, изменения принципов и порядка формирования бюджетов, внедрения корпоративных форм экономической организации населения и др.

В начале 1990-х годов обострилась проблема привлечения инвестиций в энергетику. Для снижения риска инвесторов лабораторией С.Я. Чернавского совместно с ВНИИКТЭП (до 1991 г. — при Госплане СССР, впоследствии вошел в состав Института микроэкономики) был разработан первый российский энергетический баланс по технологии, принятой в международных организациях, а также бизнес-планы энергетических проектов в Республике Саха и ОАО «Мосэнерго». Используя эти разработки, ОАО «Мосэнерго» получило внешнее финансирование и построило несколько электростанций. В 2000-х годов основное внимание лаборатории было направлено на исследование рынков нефтяного попутного газа, природного газа и электроэнергии. Впервые была разработана последовательность промежуточных институтов для повышения общественной эффективности рынка нефтяного попутного газа.

При переходе к рыночной экономике выяснилось, что и предприятия, и государство в новых условиях по-прежнему нуждаются в *экономическом обосновании реализуемых ими инвестиционных проектов*. В связи с этим в 1991 г. были официально утверждены Госстроем России, Минэкономики России, Минфином России и Госкомпромом России краткие *«Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и отбору их для финансирования»*, подготовленные при участии В.Н. Лившица и С.А. Смоляка. В последующие годы они были экспериментально апробированы и активно использовались при государственной экспертизе крупных инвестиционных проектов и программ. В 1999 г. была утверждена письмом Госстроя России от 21.06.99 значительно расширенная вторая редакция *«Методические рекомендации»*, действующая и в настоящее время. В отличие от методик, применяемых во многих странах, здесь на первое место поставлен учет общественных интересов. В ней было уделено особое внимание таким вопросам, как множественность участников инвестиционных проектов, имеющих несовпадающие интересы, учет влияния социальных и экологических факторов и неопределенности затрат и результатов проекта, влияние реализации проекта на доходы и расходы государственного бюджета. В *«Методических рекомендациях»* показано, что механический перенос некоторых общепринятых в западной литературе методических положений может привести к грубым ошибкам при сравнении вариантов проекта и выборе лучшего. Теория оценки эффективности инвестиционных проектов позволила в последние годы построить и принципиально новые методы оценки имущества, в том числе учитывающие неопределенность процессов его использования. Цикл работ С.А. Смоляка по проблемам экономико-математического моделирования оценки эффективности инвестиционных проектов и стоимости имущества в 2011 г. был удостоен премии РАН им. В.С. Немчинова.

Ведущую роль в области *макроэкономики и моделирования региональных систем* и их разработке играли Д.С. Львов, В.Г. Гребенников, С.Ю. Глазьев, В.А. Савеличев, В.Ф. Пугачев, А.К. Пителин, В.Е. Дементьев, Ю.В. Овсиенко, В.Л. Малышев, Б.В. Лабренц, В.В. Овсиенко и др. Проведенные ими исследования позволили выявить факторы, определяющие неравномерность

экономического развития, а также показать, что циклический характер изменений связан с процессом замещения доминирующих технологических укладов. Разработанный подход позволил не только понять глубинные причины мирового экономического кризиса, но и наметить пути его преодоления через становление нового (шестого) технологического уклада в мировой экономике.

Исследование долгосрочных закономерностей экономического развития позволило раскрыть связь современного финансового кризиса и длинных волн в экономике (В.Е. Дементьев). Было обосновано, что экономические кризисы могут сопровождать не только смену таких волн, но и переход от одной фазы волны к другой. В результате исследований было установлено, что изменчивое соотношение фирм разных размеров является средством приспособления бизнеса к специфике отдельных фаз длинных волн (кондратьевских циклов) экономического развития, а государственная инициатива (вплоть до участия в корпоративном капитале) призвана компенсировать дефицит частной инициативы или частных средств при решении актуальных задач инновационного развития корпоративного сектора экономики. Важными результатами этих работ стало выявление ловушки «технологического иждивенчества» на пути догоняющего экономического развития и определении роли государства в преодолении этой ловушки.

В начале 1990-х годов стала очевидной *неадекватность оптимизационного подхода как инструмента управления экономическим развитием* в условиях возобладавшего тогда курса экономических реформ и фактического третирования важнейших достижений экономической науки и практики советского периода. В работах Д.С. Львова, Г.Б. Клейнера, В.Г. Гребенникова, В.Ф. Преснякова, Б.А. Ерзнкяна, В.Е. Дементьева, В.В. Зотова и др. была выявлена непригодность претендующих на универсальность экономических концепций сторонников либерально-рыночной утопии для научного анализа реальных экономических процессов и институтов. В результате была разработана *общая концепция исторической эволюции института собственности*, в основу которой положена идея преемственности и социально-экономической обусловленности генезиса различных форм собственности (Е.В. Устюжанина). Было показано, что одни и те же законодательные нововведения будут совершенно по-разному влиять на экономику в целом и на поведение конкретных экономических агентов — в зависимости от того, какие социально-экономические роли собственника свойственны данной экономике.

Обобщение теории и практики управления крупными интегрированными структурами позволило выделить в качестве аналитических конструкций различные варианты организации внутрикорпоративной экономической среды. В результате было обосновано положение, что использование экономических индикаторов (трансфертных цен, бюджетов, платы за ресурсы и т.п.) само по себе не определяет модель организации внутренней экономики, поскольку одинаковые по названию экономические индикаторы могут применяться в различных моделях, но выполнять при этом разные функции.

В конце 1990-х годов была разработана концепция экономической квазиинтеграции (В.Е. Дементьев), в соответствии с которой формирование бизнес-групп способствует раскрытию экономического потенциала участников, снимает запирающие эффекты, которые могут привести к тому, что множество результатов, характеризующих экономический потенциал участников, оказывается недостижимым. Причем эти эффекты могут существовать как при рыночной, так и при государственной координации экономической деятельности. На основе обобщения зарубежного опыта были раскрыты достоинства и слабые стороны таких групп, и обоснована существенная роль активной промышленной политики для реализации созидательного потенциала финансово-промышленных групп.

Когда в начале 1990-х годов возникла реальная перспектива открытия границ страны для товаров мирового рынка, остро встал вопрос: что при этом произойдет со всей нашей промышленностью? По инициативе и под руководством В.Ф. Пугачева был сделан пересчет межотраслевого баланса СССР за 1990 г. в мировые (фактически в европейские) цены. Результат моделирования показал, что почти вся наша обрабатывающая промышленность оказалась в мировых ценах как заведомо неконкурентоспособная, зато отрасли ТЭК и лесная промышленность получились высокодоходными. Причем общая сумма расчетной прибыли, приходящейся на эти отрасли, оказалась порядка 100 млрд долл., что в те времена представлялось значительной величиной.

В.Ф. Пугачев, автор ряда оригинальных экономических механизмов, основанных на использовании разработанного им локального критерия оптимальности, высказал идею о необходимости введения налога на добываемые нефть и газ, а также на заготавливаемую древесину в случае перехода на мировые цены. Получаемые за счет этого налога средства было предложено использовать для финансирования социальных программ и дотационной поддержки сохраняемых обрабатывающих производств. Этот проект (вместе с его модельным обоснованием) был одобрен академиком Д.С. Львовым, который не только поддержал идею такого налога, но и способствовал претворению этой идеи в жизнь. Уже в 1993 г. академик Д.С. Львов совместно с академиком А.А. Макаровым обращается к Президенту Б.Н. Ельцину с письмом, в котором была изложена суть возникшей проблемы и описан план удержания на плаву российской промышленности. Но только спустя почти десятилетие обновленное руководство страны приступило к серьезному освоению нефтегазовых доходов, вводя НДС и экспортные пошлины, привязанные к мировым ценам.

К концу 1990-х годов экономическая наука накопила значительный материал о функционировании экономики стран, регионов, отраслей и отдельных агентов в *нестационарных ситуациях*. Трансформационный кризис постсоциалистических стран, кризис фондового рынка конца 1990-х годов, корпоративный кризис того же периода, российский дефолт продемонстрировали, что поведение этих разнородных систем имеет общие черты, но отличается от предсказанного неоклассической теорией. В мировой науке возникла концепция системной парадигмы, дополняющей и развивающей черты неоклассической и эволюционно-институциональной парадигм. ЦЭМИ РАН, накопивший к тому времени уникальный опыт системных исследований (Б.Н. Михалевский, С.М. Вишнев, Ю.И. Черняк, Ю.Н. Гаврилец, В.Н. Лившиц, В.И. Данилов-Данильян и др.), активно включился в процесс развития *нового системного подхода*. В отличие от традиционной общей теории систем, рассматривавшей систему как комплекс взаимосвязанных элементов (эндогенный подход), новая теория экономических систем ориентировалась на понимание системы как относительно устойчивой во времени и в пространстве части окружающего мира (экзогенный подход). Такой подход дополнял традиционный подход и позволял уделить внимание свойствам системы как целого, классификации систем и типов их поведения. На этом пути удалось *разработать фундаментальную типологию экономических систем* (деление систем на системы объектного, проектного, средового и процессного типов), выявить функции систем каждого типа в экономике, сформировать концепцию общего системного равновесия экономики как паритета мощностей каждого класса систем (Г.Б. Клейнер).

Одновременно были классифицированы и изучены виды взаимодействия между системами разных типов, выявлены факторы эффективности функциональной и организационной группировки систем в экономике, построена общая структурная модель функционирования систем разного типа в экономике с учетом фактора управления. На основе новой теории экономических систем были разработаны новые подходы к управлению предприятиями, проектами, бизнес-процессами и информационными средами. Эти подходы позволили обосновать оптимальные пропорции между внутрифирменными системами различных типов. Особенно плодотворным оказалось применение неосистемной методологии к *исследованию мезоэкономики* — относительно *нового раздела экономической науки*, основным предметом анализа в котором являются отраслевые, межотраслевые и региональные системы и комплексы.

Исследования по *теории экономического равновесия* в ЦЭМИ РАН имеют глубокие традиции, состоящие в высокой степени абстракции и преобладании в этой области исследований профессиональных математиков, имеющих интересы в разных *областях чистой математики*, включая топологию (Б.А. Ефимов), алгебраическую геометрию (В.И. Данилов, Ф.Л. Зак, Г.А. Кошевой), выпуклый анализ (В.Л. Левин), теорию функций (Г.М. Хенкин). Основное направление этих работ в настоящее время связано с исследованием моделей экономического равновесия с интеллектуальными или информационными продуктами. Существенной математической трудностью здесь стала дискретность переменных. Модель равновесия с интеллектуальными продуктами, представленными непрерывными переменными, была разработана А.Н. Козыревым. Оригинальность этой модели заключалась в том, что потребление интеллектуальных продуктов различными агентами допускалось на разном уровне, что отличало ее от традиционной модели, включающей общественные блага.

Экономическая динамика — раздел теоретической математической экономики, являющийся основой методологического аппарата разработки планов развития экономических систем на длительную перспективу. Несмотря на то, что это уже вполне сформировавшаяся научная ветвь с широко известными результатами линейной магистральной теории, для основного случая однородных во времени (гомогенных) систем удалось придать магистральной теореме завершённую форму и *развить общую теорию* (включающую и стохастический случай) *динамических моделей беллмановского типа* (В.З. Беленький).

В 1990-е годы в ЦЭМИ была предложена модель, в рамках которой сравнивался мгновенный (шоковый) переход к рыночной экономике с постепенным. Было показано, что существует равновесный переходный процесс, при котором структура производства постепенно приспосабливается к условиям рыночной экономики (в отличие от шокового перехода). С начала 2000-х годов в лаборатории В.И. Аркина стали изучать инвестиционные проекты в реальном секторе со случайными денежными потоками. Построенные модели позволили выявить влияние разных мер государственной поддержки на инвестиционную привлекательность регионов и дать рекомендации для оптимизации налоговых льгот (налоговых каникул и политики амортизации), механизма государственно-частного партнёрства (доли софинансирования) и субсидирования кредитов. Исследование оптимального поведения инвестора в подобных моделях позволило предложить два новых метода решения задач оптимальной остановки случайных процессов (В.И. Аркин, Э.Л. Пресман, И.М. Сонин, А.Д. Слестников).

Исследования в области экономики интеллектуальной собственности в ЦЭМИ РАН способствовали решению практических задач ценообразования на рынке тиражируемого программного обеспечения. Такие задачи реально возникли уже с середины 1980-х годов, когда появились программы массового пользования. ЦЭМИ активно участвовал в создании совместных предприятий, производящих программное обеспечение («Диалог-Наука», «Параграф», «Атлант»).

Особое место в деятельности ЦЭМИ занимает *проблема легализации эконометрики в России и расширении границ ее применения*. Именно усилия в первую очередь специалистов ЦЭМИ (С.А. Айвазяна, П.К. Катыхева, А.А. Пересецкого) способствовали восстановлению в законных правах эконометрики в России. По их инициативе и с их участием уже в 1992 г. формируются базовые положения концепции современного эконометрического образования, создаются первые государственные образовательные стандарты по данной дисциплине, составляются первые программы и читаются первые курсы лекций (С.А. Айвазян — в МГУ им. М.В. Ломоносова; в Московском государственном университете экономики, статистики, информатики; в Московском отделении Калифорнийского государственного университета; П.К. Катыхев и А.А. Пересецкий — в Российской экономической школе) по этой тематике. В 1997–1998 гг. выходят в свет первые отечественные учебники по эконометрике. Параллельно с активной учебно-методической работой в ЦЭМИ проводится широкий спектр эконометрических исследований. Примером могут служить работы, связанные с анализом и моделированием качества жизни населения, распределительных отношений в обществе (включая конкретные работы по заказам правительств регионов РФ и федеральных министерств).

ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

В повести «О» известный поэт Андрей Вознесенский, ученик архитектора Л.Н. Павлова<FootnoteStart:>Леонид Николаевич Павлов (1909–1990) — известный советский архитектор, построивший здание Центрального экономико-математического института АН СССР (1966–1978 гг.). Этот проект архитектора вошел во многие отечественные и зарубежные издания, посвященные современной архитектуре.<FootnoteEnd:> пишет, что здание ЦЭМИ расположено таким образом, что его «ухо» (эмблема над входом института — лента Мебиуса) слышит все, что происходит вокруг. Это замечание не случайное, институт активно наблюдает и реагирует на все изменения, происходящие как в современном обществе, так и в современной науке.

Это особенно важно в современных условиях, когда остро стоит вопрос о понимании роли науки в стране и роли Академии наук в развитии науки. В одном из своих интервью Президент РАН А.М. Сергеев отметил, что необходимо вернуть *реальный статус* Российской академии

наук, чтобы она могла в полной мере участвовать в формировании и реализации научно-технической политики страны. Это же относится и к сфере общественных наук.

Для того чтобы институт работал в полную силу в новых условиях необходимы три фактора: научные исследования, кадры и научные публикации.

Проследив динамику становления и развития ЦЭМИ, можно сделать вывод, что Институт стоит на пороге нового (третьего) этапа своей деятельности. Если предыдущий этап был связан с началом перестройки и существенными изменениями в народнохозяйственной политике страны и попыткой интеграции в мировые процессы, то современный этап будет связан с реформированием социально-экономической и политической деятельности с учетом сложных политических и мирохозяйственных отношений с другими странами. В этом плане в исследованиях ЦЭМИ имеются существенные заделы. Так, в работах Института авторы все больше внимание стали уделять теории и методам, которые могут быть использованы для компьютерного и математического моделирования, а также для анализа общественных систем и процессов. К ним относятся разработка цифровых технологий поддержки стратегического планирования, разработка агент-ориентированных моделей в качестве инструмента апробации управленческих решений и др. С этими направлениями связано дальнейшее производство «ситуационных комнат».

В настоящее время все большее внимание в социально-экономических исследованиях стали уделять *цифровой экономике*. В ЦЭМИ была разработана авторская концепция цифровой экономики как научного направления, ориентированного на исследование фундаментальных причин и следствий цифровой трансформации реальной экономики, увеличения в ней доли цифровых продуктов и услуг, а также новых форм бизнеса на основе цифровых технологий.

Перечисленное выше — всего лишь несколько примеров, которые не только иллюстрируют возможности коллектива института, но и показывают диалектический процесс преемственности научных исследований в ЦЭМИ, что позволяет институту всегда оставаться на передовых позициях.

ЦЭМИ всегда был и остается не только ведущим институтом в научном мире, но и передает свои знания молодежи. С 1962 г. на Экономическом факультете Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова успешно функционирует кафедра математических методов анализа экономики (ММАЭ), созданная академиком В.С. Немчиновым. Впоследствии ее возглавляли академики Н.П. Федоренко, С.С. Шаталин, а также Б.П. Суворов. Многие сотрудники ЦЭМИ вели и ведут педагогическую деятельность, в том числе и на этой кафедре.

В настоящее время около 80 ведущих сотрудников института осуществляют педагогическую деятельность в различных вузах Москвы. Кроме Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, сотрудники ЦЭМИ преподают в Государственном университете управления, Московском институте радиотехники, электроники и автоматики, НИУ Высшей школе экономики, Московском международном институте эконометрики, информатики, финансов и права, Финансовом университете при Правительстве РФ, в МШЭ МГУ, в МФТИ и т.д.

В 1998 г. на базе ЦЭМИ был открыт экономический факультет Государственного академического университета гуманитарных наук, выпускники которого работают как в ЦЭМИ, так и в других организациях, в том числе и за рубежом. Таким образом, сотрудники ЦЭМИ РАН, работающие в различных учебных заведениях Москвы, не только способствуют повышению уровня образования молодежи, но и обеспечивают преемственность кадров: выпускники кафедр пополняют ряды сотрудников ЦЭМИ.

Подготовка научных кадров ведется не только в учебных заведениях, но и в аспирантуре Института, которая существует с 1964 г., а с 1988 г. в ЦЭМИ была открыта докторантура.

ЦЭМИ издает *пять научных журналов*, в которых публикуются статьи не только сотрудников института, но и работы других авторов, соответствующие тематике института. Первый номер журнала «*Экономика и математические методы*» вышел в 1965 г. Этот журнал позволил ученым ЦЭМИ открыто высказывать свои мнения на все острые дискуссионные проблемы, стоящие перед современным обществом. Фактически этот журнал — зеркало научной жизни ЦЭМИ. Журнал «*Экономическая наука современной России*» появился в 1998 г. и стал существенным дополнением журнала «*Экономика и математические методы*». Научно-практический журнал

«Концепции» ведет отсчет своих выпусков с 1995 г. А в 2006 г. появился журнал «Прикладная эконометрика» и Интернет-журнал «Искусственные общества».

Издательская деятельность в ЦЭМИ поддерживается также работой сначала сектора научно-информационной и издательской деятельности, образованного в 1964 г., а с 1995 г. — лабораторией издательской и маркетинговой деятельности, которую возглавил Р.М. Качалов.

В декабре 2017 г. директором ЦЭМИ РАН был избран член-корреспондент РАН А.Р. Бахтин, который в своем выступлении на собрании трудового коллектива ЦЭМИ РАН отметил, что одним из главных научных направлений ЦЭМИ остается и будет продолжено компьютерное и математическое моделирование. Это направление, в частности, включает модели искусственных обществ, вычислимые модели общего экономического равновесия и их практическое использование в принятии экономических и политических решений на всех уровнях народного хозяйства. Руководителем данного научного направления института является академик В.Л. Макаров. По его инициативе в начале 2016 г. в ЦЭМИ была создана первая ситуационная комната — помещение, оборудованное необходимым техническим и программным инвентарем для представления информации о научных разработках сотрудников Института, в том числе в области компьютерного моделирования экономики и общества. Ядром модельного комплекса «ситуационная комната» ЦЭМИ являются агент-ориентированные модели (включая модели цифровой экономики), разрабатываемые сотрудниками ЦЭМИ под руководством академика В.Л. Макарова. Среди них особый интерес представляют демографическая модель Санкт-Петербурга — «Social Petersburg», модель ракетно-космической отрасли России — «RussianSpace», а также модели субъектов Российской Федерации, модели стран СНГ, крупномасштабная модель Евразийского континента и ряд других моделей. Таким образом, прогнозный модельный комплекс «ситуационной комнаты» ЦЭМИ РАН является мощным инструментом поддержки стратегического планирования и управления. Работы в направлении его усовершенствования будут продолжаться, создавая предпосылки и направления дальнейшей научной работы ЦЭМИ.

Обобщая все сказанное, можно утверждать, что институт готов продолжать свою научную деятельность и в будущем. Для этого у него есть все основания.

Поздравляем наших коллег и друзей из Центрального экономико-математического института с 55-летним юбилеем. Желаем им долгой творческой жизни, здоровья, благополучия и успехов во всех видах деятельности. Мы помним тех, кого уже с нами нет, всегда будем о них вспоминать и продолжать их научную деятельность.

ИЗДАНИЯ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ЦЭМИ

Федоренко Н.П. (1999). Вспоминая прошлое, заглядываю в будущее. М.: Наука.

Кутателадзе С.С., Макаров В.Л., Романовский И.В. (2001). Научное наследие Л.В. Канторовича (1912–1986) // *Сибирский журнал индустриальной математики*. Т. 4. № 2. С. 3–17.

По ту сторону листа Мебиуса (2013). Книга первая. М.: ЦЭМИ РАН.

ЦЭМИ — 50 лет (2013). (ЦЭМИ и ЭММ — 50 лет вместе) // *Экономика и математические методы*. Т. 49. № 4. С. 3–4.

Юбилейный буклет «ЦЭМИ-50» (2013). СПб.: Нестор-История.

Каценелинбойген А.И. (2007). О времени. О людях. О себе. М.: Hermitage Publishers.

Поступила в редакцию
12.12.2017 г.

Publications about CEMI RAS (AS USSR): Fedorenko N.P. (1999). Remembering the Past, Looking to the Future. Moscow: Science; Kutateladze S.S., Makarov V.L., Romanovsky I.V. (2001). Scientific Heritage of L.V. Kantorovich (1912–1986). Siberian Journal of Industr. Math., 4(2), 3–17; On the other Side of the Moebius Strip (2013). The First Book. Moscow: CEMI RAS; CEMI – 50 Years (2013). (CEMI and EMM – 50 Years Together). Economics and Mathematical Methods, 49(4), 3–4; Anniversary booklet “CEMI-50” (2013). Saint Petersburg: Nestor-History; Katsenelinboygen A.I. (2007). About Time. About People. About Myself. Moscow: Hermitage Publishers.

Received 12.12.2017

PER ASPERA AD ASTRA. CEMI is 55

N.A. Trofimovaⁱ

Abstract. The article is devoted to the study of the history of creation and analysis of the scientific activity of the CEMI RAS. The main goal of the CEMI RAS was the introduction of mathematical methods and computer technology into the practice of management and planning, the creation of a theory of optimal management of the national economy. The article analyzes the main stages in the development of the scientific activity of the Institute, it is emphasized that the whole history of the Institute's activity is the history of the struggle for the modernization of the national science, the introduction of the newest methods for solving the main social and economic tasks. The main point of the article – characteristics of the main directions of scientific activity both of the Institute and its Divisions. The main scientific research of CEMI is, and will be, computer and mathematical modeling of both the society as a whole and the economy itself, including models of artificial societies, computable models of general economic equilibrium and their practical use in making economic and political decisions at all levels of the national economy. The article concludes that CEMI has everything necessary for effective work in new conditions.

Keywords: CEMI Academy of Sciences of the USSR, CEMI RAS, system of optimal economic functioning, social modeling, digital economy, N.P. Fedorenko, V.L. Makarov.

Classification JEL: C02, B31, A12.

Natalia A. Trofimova – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Leading scientific researcher, Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Nakhimovskii prospekt, B. 47, Moscow, 117418, Russia; nataly_trofimova@mail.ru.

The author is grateful to Academician V.L. Makarov and Dr. Sc. A.A. Afanasiev for help and useful comments in the preparation and writing of this jubilee article